

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-139031
(43)Date of publication of application : 13.05.2004

(51)Int.Cl. G03G 15/08
G03G 21/00

(21)Application number : 2003-292151
(22)Date of filing : 12.08.2003

(71)Applicant : RICOH CO LTD
(72)Inventor : TSUDA KIYONORI
HOSOKAWA HIROSHI
KAWASUMI MASANORI
NARIMI SATOSHI
TAKECHI RYUTA
UMEMURA KAZUHIKO
ARAI YUJI

(30)Priority

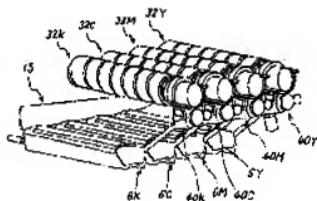
Priority number : 2002276466 Priority date : 24.09.2002 Priority country : JP

(54) IMAGE FORMING APPARATUS, REPLENISHMENT TONER STORAGE CONTAINER, AND PROCESS CARTRIDGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus in which the degree of freedom in design is improved and the size of the apparatus is reduced.

SOLUTION: A printer has process cartridges 6Y, 6M, 6C, and 6K including developing devices 5Y, 5M, 5C, and 5K which have developing sleeves 51Y, 51M, 51C, and 51K, respectively, and toner storage parts for storing toner and which supplies the toner in the toner storage parts to the corresponding developing sleeves or developers held on the developing sleeves. The printer also has toner bottles 32Y, 32M, 32C, and 32K as replenishment toner containers for replenishing the toner storage parts with corresponding replenishment toner. In the printer, the process cartridges 6Y, 6M, 6C, and 6K and the toner bottles 32Y, 32M, 32C, and 32K are freely detached from a printer main body separately. Toner conveying means 40Y, 40M, 40C, and 40K for conveying the toner to the toner storage parts from the toner bottles are provided on the printer main body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

(1) 日本国特許庁(JP)

(2) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-139031

(P2004-139031A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(31) Int.Cl.⁷

G03G 15/00

G03G 15/00

G03G 21/00

F I

G03G 15/00

G03G 15/00

G03G 21/00

G03G 15/00

G03G 21/00

G03G 15/00

データコード(登録)

2H027

2H077

新規請求 有 準乳頭の鉛 20 O.L (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願2003-202151 (P2003-292151)

(22) 出願日

平成15年8月12日 (2003.8.12)

(31) 発明権主登録番号

特願2002-376460

(32) 発先日

平成14年9月24日 (2002.9.24)

(33) 発先権主国

日本国(JP)

(71) 出願人

000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理社

100096520

弁護士 黒田 篤

(72) 昭明者

齊田 浩央

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 免明官

通川 錠

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 免明官

川崎 正則

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

最詳説に統ぐ

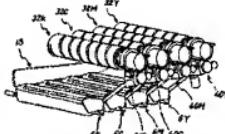
(54) 【発明の名前】 薄膜形吸収部、補給用トナー吸収部およびプロセスカートリッジ

(57) [要約]

【課題】 設計上の自由度を向上させて装置の小型化を図ることができる断面形成装置を提供する。

【解決手段】 増産スリーブ5Y、M、C、Kと、トナーを収容するトナー収容部とを有し、該増産スリーブまたは増産スリーブに接続された現像剤トナー収容部のトナーを供給する現像装置5Y、M、C、Kを含むよう形成されたプロセスカートリッジ6Y、M、C、Kと、トナー収容部に補給用トナーを補給する補給用トナー容器としてのトナーボトル32Y、M、C、Kとを備えたプリンタにおいて、上記プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kと、上記トナーボトル32Y、M、C、Kとが、それぞれ順次にプリンタ本体から影響自在に構成され、該トナーボトルから上記トナー収容部へトナーの搬送を行うトナー搬送手段40Y、M、C、Kをプリンタ本体に設けた。

【選択図】 図 8



[特許請求の範囲]

[請求項 1]

表面に現像剤を担持して潜像担持体と対向する現像領域まで搬送する現像剤担持体と、トナーを収容するトナー収容部とを有し、該現像剤担持体または現像剤担持体に担持された現像剤にトナー収容部のトナーを供給する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと、

該トナー収容部に補給用トナーを補給する補給用トナー収容器とを備えた画像形成装置において、

上記プロセスカートリッジと、上記補給用トナー収容器が、それぞれ個別に画像形成装置本体から脱着自在に構成され、

該補給用トナー収容器から上記トナー収容部へトナーの自重を利用して搬送を行うトナーバン送手段を画像形成装置本体に設けたことを特徴とする画像形成装置。¹⁹

[請求項 2]

請求項 1 の画像形成装置において、

上記プロセスカートリッジを上記補給用トナー収容器のトナー排出口よりも下方に設けたことを特徴とする画像形成装置。

[請求項 3]

請求項 1 又は 2 の画像形成装置において、

上記補給用トナー収容器を、画像形成装置本体の上側から載置して脱着可能に構成したことを特徴とする画像形成装置。²⁰

[請求項 4]

請求項 1、2 又は 3 の画像形成装置において、

上記補給用トナー収容器を、内部にトナーを収容する収容器と、該収容器の開口部側に備えられた収容器保持部材とにより構成し、該収容器保持部材がトナー排出口と把手とを有し、且つ、

該補給用トナー収容器を載置して固定するトナー収容器取扱手段を有し、

該収容器保持部材を該トナー収容器取扱手段に固定したときに、該トナー排出口が該トナー収容器取扱手段のトナー受け口と対向する位置で通達するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

[請求項 5]

請求項 1、2、3、又は 4 の画像形成装置において、

上記収容器がその回転により容器内のトナーを一定方向に移動させることができる形状であり、且つ、上記収容器保持部材に対して回転可能であって、

該収容器を回転させてトナーを上記排出口から排出させる動作と同期して、上記トナー搬送手段を動作させるように構成したことを特徴とする画像形成装置。

[請求項 6]

請求項 1、2、3、4 又は 5 の画像形成装置において、

上記トナー搬送手段を、トナーの搬送系路を形成するトナー搬送管と

該トナー搬送管内に収容され、その運動によって搬送方向下流側へ移動する移動力をトナーに付与し、トナーを搬送するトナー搬送用部材としてのトナー搬送コイルとを用いて構成したことを特徴とする画像形成装置。⁴⁰

[請求項 7]

請求項 4、5 又は 6 の画像形成装置において、

上記収容器保持部材の上記トナー排出口に周方向に回転移動するシャック機構を設け、該収容器保持部材を所定角度回転させることで該収容器保持部材が上記トナー収容器取扱手段に固定されるとともに、該固定動作に連動して該シャックが聞くように構成したこと

を特徴とする画像形成装置。

[請求項 8]

請求項 7 の画像形成装置において、

上記収容器保持部材の上記把手を繋いで該収容器保持部材を固定方向とは逆方向に回転さ⁵⁰

せて固定を解除する動作に連動して上記シャックが閉じ、且つ、そのまま把手を握んだ状態で上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出すことができるよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 の画像形成装置において、

上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出した状態で、上記収容器保持部材を上記収容器に対して回転させても上記シャックが閉かないよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 の画像形成装置において、
10 上記現像装置内のトナー濃度を検出する濃度検出手段と、該濃度検出手段の検出結果に基づいて該現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 の画像形成装置において、
形成した画像の面数をカウントするカウント手段と、該カウント手段のカウント結果に基づいて上記現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 又は 11 の画像形成装置において、
20 上記プロセスカートリッジと上記補給用トナー収容器との間に少なくとも 2 つ以上有し、該プロセスカートリッジと該補給用トナー収容器との間に中間転写ユニットを配設し、該補給用トナー収容器の上記排出口と、上記トナー搬送手段と、上記トナー収容器のトナーフィルタとを該中間転写ユニットの一端側の側方に配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 又は 12 の画像形成装置において、
30 上記補給用トナー収容器を配置した後、現像動作を行う前に搬送経路内を現像動作に対応できる状態にするために、搬送経路内にトナーを充填させるトナー充填モードを行い、該トナー充填モードにおいて、上記トナー搬送手段のトナー搬送動作を変化させるよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】

請求項 1 ～ 3 の画像形成装置において、
上記トナー搬送管内の少なくとも一部に、該トナー搬送管内における上記トナー搬送部材の他の部分より、管内トナー通過規制能力が低い部分を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 15】

請求項 1 ～ 3 又は 1 ～ 4 の画像形成装置において、
40 搬送経路内におけるトナーを検知するトナー残量検知手段を有し、該トナー残量検知手段が所定のトナー残量に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】

請求項 1 ～ 3 又は 1 ～ 4 の画像形成装置において、
上記トナー充填モードの作動時間を計測するトナー充填時間計測手段を有し、該トナー充填時間計測手段が既定の時間に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】

請求項 1 ～ 3、1 ～ 4、1 ～ 5 又は 1 ～ 6 の画像形成装置において、
50 上記補給用トナー収容器に、該補給用トナー収容器の情報を出入力することが可能な記憶

部を設け、

上記画像形成装置本体側に、該記憶部に対してデータの読み出し書き込みが可能なデータ処理装置を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】

請求項13、14、15、16又は17の画像形成装置において、
上記データ処理装置により得た、上記給付用トナー収容器の情報を応じて、
上記トナー充填モード時の上記トナー搬送動作を変化させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】

トナーを貯容し、画像形成装置本体に対して着脱可能な補給用トナー収容器において、
該補給用トナー収容器が、上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11
、12、13、14、15、16、17又は18の画像形成装置に用いられるこことを特徴
とする補給用トナー収容器。

【請求項20】

静電写像部を有する像担持体と、該像担持体を帯電させる帯電装置と、
現像剤を現像剤担持体に保持し、該像担持体に對向する現像領域に搬送して該像担持体上の
潜像を現像してトナー像化する現像装置と、現像後のトナー像を転写材に転写した後に該
像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置とを有する画像形成装置
内で、

該像担持体と、該現像装置、該蓄電装置及び該クリーニング装置から選択された少なくとも
も該現像装置を含む装置とを一体に支持し、画像形成装置本体に対して、着脱自在なプロ
セスカートリッジにおいて、
該プロセスカートリッジが、上記請求項上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9
、10、11、12、13、14、15、16、17又は18の画像形成装置に用いられ
るものであることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に係り、詳しくは、現像
剤担持体と、トナー収容部とを有する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと
、該補給用トナー収容器とを備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の画像形成装置においては、像担持体、帯電装置、現像装置、クリーニング装置等
をそれぞれ別々に脱着可能な消耗部品として構成し、これららの消耗部品を交換して使用する
ものが知られている。例えば、トナーを収容した現像装置を画像形成装置本体に装着し
て使用し、現像装置内に収容されたトナーがなくなった時点で、現像装置を交換して使用
するものがある。このように構成すると、交換単位のユニットの大きさを小さくできる。
しかし、機構が複雑となるばかりでなく、交換する作業自体も複雑で割り難いものとなっ
てしまう。

【0003】

そこで、像担持体、蓄電装置、クリーニング装置等の他の消耗部品とトナーを収容した
現像装置とを一体のプロセスカートリッジとして形成したがある。そして、プロセス
カートリッジ内の現像装置に収容されたトナーがなくなった時点で、プロセスカートリッジと
交換する。このプロセスカートリッジは、トナー補給動作と消耗部品の交換とが一
度にできるのでメンテナンスの簡便化が図れる。しかし、トナー消費量が多い印字条件で
使用された場合、印字枚数が少なく、消耗部品の寿命に余裕があるにも関わらず、交換さ
れてしまうことになってしまい無駄が生じていた。

【0004】

上記消耗部品の交換の無駄を防ぐことが可能なプロセスカートリッジとして、プロセス

カートリッジ内に交換可能なトナーボトルを備え、このトナーボトルから画像装置へトナーを供給するものがある（例えば、特許文献1参照）。しかし、このプロセスカートリッジでは、トナーボトルのみを交換する場合に、プロセスカートリッジを画像形成装置本体から取り外してからトナーボトルを交換しなければならず、トナーボトルの交換作業が困難なものとなってしまった。

[0005]

上記交換作業を簡単にできることが可能な画像形成装置として、プロセスカートリッジとトナーボトルを個別に脱着可能に構成したものがある（例えば、特許文献2参照）。この特許文献2で開示された画像形成装置では、トナーボトルをプロセスカートリッジに近接して配置し、それぞれ画像形成装置本体から独立して脱着可能な構成になっている。¹⁰

[0006]

[特許文献1] 特開平10-239974号公報(第1頁、第1図)

[特許文献2] 特開平11-231631号公報(第2-4頁、第1図)

[発明の簡介]

[発明が解決しようとする課題]

[0007]

しかしながら、トナーボトルをプロセスカートリッジに近接して配置した場合、特にカラー画像形成装置ではトナーボトルとプロセスカートリッジとを4組以上備えるため、装置の小型化を図る最適な設計ができず、装置が大型化してしまう場合があるという問題があつた。²⁰

[0008]

本発明は以上の問題点に鑑みられたものであり、その目的とするところは、設計上の自由度を向上させて装置の小型化を図ることができる画像形成装置を提供することである。

[課題を解決するための手段]

[0009]

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、表面に現像剤を担持して潜像担持体と対向する現像領域まで搬送する現像剤担持体と、トナーを収容するトナー収容部とを有し、該現像剤担持体または現像剤担持体に担持された現像剤にトナー収容部のトナーを供給する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと、該トナー収容部に補給用トナーを供給する補給用トナー収容容器とを備えた画像形成装置において、上記プロセスカートリッジと、上記補給用トナー収容容器とが、それぞれ個別に画像形成装置本体から脱着自在に構成され、該補給用トナー収容容器から上記トナー収容部へトナーの自重を利用して搬送を行うトナー搬送手段を画像形成装置本体に設けたことを特徴とするものである。³⁰

また、請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記プロセスカートリッジを上記補給用トナー収容容器のトナー排出口よりも下方に設けたことを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記補給用トナー収容容器を、画像形成装置本体の上側から載置して脱着可能に構成したことを特徴とするものである。⁴⁰

また、請求項4の発明は、請求項1、2又は3の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を、内部にトナーを収容する収容器と、該収容器の開口部側に備えられた収容器保持部材とにより構成し、該収容器保持部材がトナー排出口と把手とを有し、且つ、該補給用トナー収容器を載置して固定するトナー収容器収容手段を有し、該収容器保持部材を該トナー収容器収容手段に固定したときに、該トナー排出口が該トナー収容器収容手段のトナー受け口と対向する位置で通達するように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、上記収容器がその回転により容器内のトナーを一定方向に移動させることができる形状であり、且つ、上記収容器保持部材に対して回転可能であって、該収容容器を回転させてトナーを上記排出口から排出させる動作と同期して、上記トナー搬送手段を動作させるように構成した⁵⁰

ことを特徴とするものである。

また、請求項 6 の発明は、請求項 1、2、3、4 又は 5 の画像形成装置において、上記トナー搬送手段を、トナーの搬送路を形成するトナー搬送管と、該トナー搬送管内に収容され、その運動によって該送方向下流側へ移動する移動力をトナーに付与し、トナーを搬送するトナー搬送用部材としてのトナー搬送コイルとを用いて構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 7 の発明は、請求項 4、5 又は 6 の画像形成装置において、上記収容器保持部材の上記トナー排出口に周方向に包囲移動するシャッタ機構と、該収容器保持部材を所定角度回転させることで該収容器保持部材が上記トナー収容器収容手段に固定されるとともに、該固定動作に連動して該シャッタが閉くように構成したことを特徴とするものである。¹⁰

また、請求項 8 の発明は、請求項 7 の画像形成装置において、上記収容器保持部材の上記把手を掴んで該収容器保持部材を固定方向とは逆方向に回転させて固定を解除する動作に連動して上記シャッタが閉じ、且つ、そのまま把手を掴んだ状態で上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出しができるよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 9 の発明は、請求項 7 又は 8 の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出した状態で、上記収容器保持部材を上記収容器に対する回転させても上記シャッタが開かないように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 10 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 の画像形成装置において、上記托盤内に設置されたトナー速度を検出する速度検出手段と、該速度検出手段の検出結果に基づいて該托盤内にトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とするものである。²⁰

また、請求項 11 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 の画像形成装置において、形成した画像の画素数をカウントするカウント手段と、該カウント手段のカウント結果に基づいて上記托盤内にトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

また、請求項 12 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 又は 1 の画像形成装置において、上記プロセスカーストアリッジと上記補給用トナー収容器とを少なくとも 2 組以上有し、該プロセスカーストアリッジと該補給用トナー収容器との間に中間転写ユニットを配設し、該補給用トナー収容器の上記排出出口と、上記トナー搬送手段と、上記トナー収容部のトナー補給口とを該中間転写ユニットの一端側の側方に配置したことを特徴とするものである。³⁰

また、請求項 13 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 又は 12 の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を配置した後、現像動作を行う前に搬送経路内を現像動作に対応できる状態するために、搬送経路内にトナーを充填させるトナー充填モードを行い、該トナー充填モードにおいて、上記トナー搬送手段のトナー搬送動作を変化させるように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 14 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 又は 12 の画像形成装置において、上記トナー搬送管内の少なくとも一部に、該トナー搬送管内における上記トナー搬送用部材の他の部分より、管内トナー通過現制能力が高い部分を設けたことを特徴とするものである。⁴⁰

また、請求項 15 の発明は、請求項 13 又は 14 の画像形成装置において、搬送経路内におけるトナーを検知するトナー残量検知手段を有し、該トナー残量検知手段が所定のトナー残量に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 16 の発明は、請求項 13 又は 14 の画像形成装置において、上記トナー充填モードの作動時間を計測するトナー充填時間計測手段を有し、該トナー充填時間計測手段が既定の時間に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 17 の発明は、請求項 13、14、15 又は 16 の画像形成装置において⁵⁰

、上記補給用トナー収容器に、該補給用トナー収容器の情報を出入力することができる記録部を設け、上記画像形成装置本体側に、該記録部に対してデータの読み出し書き込みが可能なデータ処理装置を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項1-8の発明は、請求項1-3、1-4、1-5、1-6又は1-7の画像形成装置において、上記データ処理装置により得た、上記補給用トナー収容器の情報を応じて、上記トナー充填モード時の上記トナー搬送動作を変化させることを特徴とするものである。

また、請求項1-9の発明は、トナーを容合し、画像形成装置本体に対して着脱可能な補給用トナー収容器において、該補給用トナー収容器が、上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17又は1-8の画像形成装置に用いられることを特徴とするものである。

また、請求項2の静電容量を保持する像保持体と、該像保持体を帯電させる帯電装置と、現像剤を現像保持体に保持し該像保持体に向向する現像領域に搬送して該像保持体上の潜像を現像してトナー化する現像装置と、現像後のトナー像を転写材に転写した後に該像保持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置とを有する画像形成装置内で、該像保持体と、該現像装置、該帶電装置及び該クリーニング装置から選択された少なくとも該現像装置を含む装置とを一体に支持し、画像形成装置本体に対して、著者自らなプロセスカートリッジにおいて、該プロセスカートリッジが、上記請求項上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17又は1-8の画像形成装置に用いられるることを特徴とするものである。請求項1乃至20の画像形成装置では、上記補給用トナー収容器から上記プロセスカートリッジに含まれる上記現像装置の上記トナー収容部へのトナー補給は、上記トナー搬送手段により行なう。このため、上記補給用トナー収容器を上記プロセスカートリッジに近接して配置しなくともよく、画像形成装置の小型化を図ることができる最適な位置に配置することができる。よって、設計上の自由度を向上させて画像形成装置の小型化を図ることができる。

[発明の効果]

[0010]

請求項1乃至20の発明においては、プロセスカートリッジ等のよりいっそうの小型化を図って交換を容易ならしめるとともに、コスト低減を図れるという優れた効果がある。特に、請求項1-3乃至18の発明によれば、トナーボトル交換後の、地汚れなどの画像不整の発生を防止できるという優れた効果がある。

[発明を実施するための最良の形態]

[0011]

以下、本発明を適用した画像形成装置の第一の実施形態として、電子写真方式のプリンタ（以下、單にプリントという）について説明する。

まず、本プリンタの基本的な構成について説明する。図1は、本プリンタの概略構成図である。図において、このプリンタ100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック（以下、Y、M、C、Kと記す）のトナー像を生成するための4つのプロセスカートリッジ6 Y、M、C、Kを備えている。これらは、画像形成物質として、互いに異なる色のY、M、C、Kトナーを用いるが、それ以外は同様の構成になっており、寿命到達時に交換される。Yトナー像を生成するためのプロセスカートリッジ6 Yを例にすると、図2に示すように、ドラム状の感光体1 Y、ドラムクリーニング装置2 Y、除電装置（不図示）、帶電装置4 Y、現像装置5 Y等を備えている。このプロセスカートリッジ6 Yは、プリンタ100本体に脱着可能であり、一度に消耗部品を交換できるようになっている。

[0012]

上記帶電装置4 Yは、図示しない駆動手段によって図中時計回りに回転せしめられる感光体1 Yの表面を一様帯電せしめる。一様帯電せしめられた感光体1 Yの表面は、レーザ光Lによって露光光束されてY用の静電潜像を保持する。このYの静電潜像後は、Yトナーを用いる現像装置5 YによってYトナー像に現像される。そして、中間転写ベルト8上に中間転写される。ドラムクリーニング装置2 Yは、中間転写工程を経た後の感光体1 Y表 59

面に残留したトナーを除去する。また、除電装置は、クリーニング後の感光体 1 Y の残留電荷を除電する。この除電により、感光体 1 Y の表面が初期化されて次の画像形成に備えられる。他のプロセスカートリッジ 6 M, C, Kにおいても、同様にして感光体 1 M, C, K 上に M, C, K トナー像が形成され、中間転写ベルト 8 上に中間転写される。

[0013]

先に示した図 1において、プロセスカートリッジ 6 Y, M, C, K の図中下方には、露光装置 7 が配設されている。露光形成手段たる露光装置 7 は、画像情報を基づいて発したレーザ光を、プロセスカートリッジ 6 Y, M, C, K におけるそれぞれの感光体に照射して露光する。この露光により、感光体 1 Y, M, C, K 上に Y, M, C, K 用の静電潜像が形成される。なお、露光装置 7 は、光源から発したレーザ光 (L) を、モータによって回転運動したボリゴンミラーで走査しながら、複数の光学レンズやミラーを介して感光体に照射するものである。

[0014]

露光装置 7 の図中下側には、紙容容器 2 6、これらに組み込まれた給紙ローラ 2 7、レジストローラ対 2 8 などがある紙供給手段が配設されている。紙容容器 2 6 は記録体たる転写紙 P が複数枚重ねて収納しており、それぞれの一表面上の転写紙 P には給紙ローラ 2 7 が当接している。給紙ローラ 2 7 が図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転せしめられる。一方、一表面上の転写紙 P がレジストローラ対 2 8 のローラ間に向けて給紙される。レジストローラ対 2 8 は、転写紙 P を挟み込むべく両ローラを回転駆動するが、挟み込んですぐに回転を一旦停止させる。そして、転写紙 P を適切なタイミングで後述の2次転写ニップに向けて送り出す。かかる構成の給紙手段においては、給紙ローラ 2 7 と、タイミングローラたるレジストローラ対 2 8 との組合せによって搬送手段が構成されている。この搬送手段は、転写紙 P を容収手段たる紙容容器 2 6 から後述の2次転写ニップまで搬送するものである。

[0015]

プロセスカートリッジ 6 Y, M, C, K の図中上方には、中間転写体たる中間転写ベルト 8 を張架しながら無端移動せしめる中間転写ユニット 1 5 が配設されている。この中間転写ユニット 1 5 は、中間転写ベルト 8 の他、4つの1次転写バイアスローラ 9 Y, M, C, K、クリーニング装置 1 0などを備えている。また、2次転写バックスラッシュローラ 1 2、クリーニング装置 1 0などを備えている。中間転写ユニット 1 5 は、中間転写ベルト 8 は、これら3つのローラに張架されながら、少なくとも何れか1つのローラの回転運動によって図中反時計回りに無端移動せしめられる。1次転写バイアスローラ 9 Y, M, C, K は、このように無端移動せしめられる中間転写ベルト 8 を感光体 1 Y, M, C, K の間に挟み込んでそれぞれ1次転写ニップを形成している。これらは中間転写ベルト 8 の裏面（ループ内周面）にトナーとは逆性（例えばプラス）の転写バイアスを印加する方式のものである。1次転写バイアスローラ 9 Y, M, C, K を除くローラは、全て電気的に接地されている。中間転写ベルト 8 は、その無端移動に伴って Y, M, C, K 用の1次転写ニップを断次通過していく過程で、感光体 1 Y, M, C, K 上の Y, M, C, K トナー像が重ね合わせて1次転写される。これにより、中間転写ベルト 8 上に4色重ね合わせトナー像（以下、4色トナー像という）が形成される。

[0016]

上記2次転写バックスラッシュローラ 1 2は、2次転写ローラ 1 9との間に中間転写ベルト 8 を挟み込んで2次転写ニップを形成している。中間転写ベルト 8 上に形成された4色トナー像は、この2次転写ニップで転写紙 P に転写される。2次転写ニップを通過した後の中間転写ベルト 8 は、転写紙 P に転写されなかつた転写残トナーが付着している。これは、クリーニング装置 1 0によってクリーニングされる。

[0017]

2次転写ニップにおいては、転写紙 P が互いに順方向に表面移動する中間転写ベルト 8 と2次転写ローラ 1 9との間に挟まれて、上記レジストローラ対 2 8側とは反対方向に搬送される。2次転写ニップから送り出された転写紙 P は、定着装置 2 0のローラ間を通過

する際に熱と圧力により、表面に転写された4色トナー像が定着される。その後、転写紙Pは、排紙ローラ対2.9のローラ間を経て機外へと排出される。プリント本体の上面には、スタッツ部30が形成されており、上記非紙ローラ対2.9によって機外に排出された転写紙Pは、このスタッツ部30に順次スタッツされる。

【0018】

上記プロセスカートリッジ6Y内の現像装置5Yの構成について説明する。現像装置5Yは、内部に磁界発生手段を備え、磁性粒子とトナーを含む二成分系現像剤を表面に把持して搬送する現像剤担持体としての現像スリーブ51Yと、現像スリーブ51Y上に把持されて搬送される現像剤の層厚を規制する現像剝離部材としてのドクター52Yとを備えている。ドクター52Yの現像剤搬送方向上流側には、感光体1Yと対向した現像領域¹⁰に搬送されずにドクター52Yで抑制された現像剤を収容する現像剤収容部53Yが形成されている。また、現像剤収容部53Yに降下し、トナーを収容するトナー収容部54Yと、トナーを搬送搬送するためのトナー搬送スクリュ55Yとを備えている。

【0019】

次に、この現像装置の動作について説明する。上記現像装置5Yにおいては、現像スリーブ51Y上に現像剤層を形成する。また、現像スリーブ51Yの回軸により搬送される現像剤層の動きにより現像剤収容部53Yからトナーを現像剤内に取り込む。このトナーの取り込みは、現像剤が所定のトナー温度範囲内になるように行う。現像剤中に取り込まれたトナーは、キャリアとの摩擦熱により蓄電する。蓄電したトナーを含む現像剤は、内部に磁極を有する現像スリーブ51Yの表面に供給され、磁力により把持される。現像スリーブ51Yに把持された現像剤層は、現像スリーブ51Yの回軸に伴い矢印方向に搬送される。途中、ドクター52Yで現像剤層の層厚を規制されたのち、感光体1Yと対向する現像領域まで搬送される。現像領域では、感光体1Y上に形成された潜像に基づく画像が行われる。現像スリーブ51Y上に残った現像剤層は現像スリーブ51Yの回軸に伴い現像剤収容部53Yの現像剤搬送方向上流部分に搬送される。

【0020】

先に示した図1において、中间転写ユニット15と、これよりも上方にあるスタッツ部30との間に、ボトル収容器31が配置されている。このボトル収容器31は、Y、M、C、Kトナーを内包するトナーボトル32Y、M、C、Kを収容している。トナーボトル32Y、M、C、Kは、ボトル収容器31上にトナー各色毎に上から置くようにして設置する。トナーボトル32Y、M、C、K内のY、M、C、Kトナーは、それぞれ後述するトナー搬送装置により、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kの現像装置に通常補給される。これらのトナーボトル32Y、M、C、Kは、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kとは独立してプリント100本体に脱着可能である。

【0021】

図3はトナーボトル32Yの断面図である。また、図4はボトル収容器31にトナーボトル32Kを載置する状態の俯視図である。図3に示すように、トナーボトル32Yは、ボトル本体33Yの先端部に樹脂ケース34Yが設けられている。また、この樹脂ケース34Yには把手35Yが一体で形成されている。また、ボトル本体33Yの樹脂ケース34Y側には、ボトル本体33Yと一体で回転するギヤ37Yが設けられている。

トナーボトル32Yをプリント100本体に取り付ける場合は、先ずスタッツ部30を上方に開放してボトル収容器31を露出させる。そして、図4に示すように、トナーボトル32Yをボトル収容器31上に載置した後、上記把手35Yを回転させる。すると把手35Yと一緒に構成された樹脂ケース34Yが回転して、シャツク36Yが樹脂ケース34Yの周方向に移動して開いてトナー排出口(不図示)が開放されると共に、樹脂ケース34Yとボトル収容器31とが連結し固定される。一方、トナーボトル32Yをプリンタ100本体から取り外すには、把手35Yを逆方向に回転させることで、樹脂ケース34Yとボトル収容器31との連結が解除され、同時にシャツク36Yが閉じてトナー排出口が閉鎖される。そして、そのまま把手35Yを掴んだ状態でトナーボトル32Yをブリ⁵⁰

ンク 100 本体から取り出すことができる。このように、トナー・ボトル 32 Y をプリント 100 本体の上側から載置して脱着できるので、トナー・ボトル 32 Y の交換作業が判りやすく、しかも簡単に実行することができる。また、樹脂ケース 34 Y には把手 35 Y が形成されているので、樹脂ケース 34 Y を回転してトナー・貯蔵部 31 への固定が容易に行える。なお、トナー・ボトル 32 Y をプリント 100 本体から取り外した状態では、樹脂ケース 34 Y の把手 35 Y を回転させても、シャック 36 Y は回らないようになっている。これにより、トナー・ボトル 32 Y の交換作業の際に誤ってシャック 36 Y が開いてしまい、内部のトナーがこぼれるのを防止することができる。

[0022]

次に、トナー・搬送手段について説明する。図 5 はトナー・ボトル 32 Y、M、C、K とトナー・搬送装置 40 Y、M、C、K の斜視図である。また、図 6 は別の角度から見たトナー・ボトル 32 Y、M、C、K と、中間転写ユニット 15 と、トナー・搬送装置 40 Y、M、C、K の斜視図である。

このトナー・搬送装置 40 Y、M、C、K は、中間転写ユニット 15 の側方であって、プリント 100 本体に接続されている。このため、プロセスカートリッジ 6 Y、M、C、K もしくはトナー・ボトル 32 Y、M、C、K にトナー・搬送手段を接続なくてよいため、従来に比べてプロセスカートリッジ 6 Y、M、C、K もしくはトナー・ボトル Y、M、C、K の小型化を図れる。また、従来プロセスカートリッジとトナー・ボトルとを近接して配置していたので、設計上の制限があったが、本実施形態ではプロセスカートリッジとトナー・ボトルとを離れて配置することができる。よって、設計上の自由度が向上し、プリントの小型化を図ることができる。

また、トナー・ボトル 32 Y、M、C、K の排出口と、トナー・搬送装置 40 Y、M、C、K と、トナー・ボトル 32 Y、M、C、K のトナー・貯蔵部 5 4 Y、M、C、K のトナー補給口とを中間転写ユニット 15 の一端面の側方に配置している。よって、トナー・搬送装置 40 Y、M、C、K のトナー・搬送経路を最短にすることができ、プリントの小型化やトナー・搬送中の詰まり防止を図ることができる。

[0023]

上記トナー・搬送装置 40 Y、M、C、K の構成は同一なので、Y トナー・搬送用のトナー・搬送装置 40 Y について説明する。

図 5において、このトナー・搬送装置 40 Y は駆動モータ 41 Y と、駆動ギヤ 42 Y と、トナー・搬送パイプ 43 Y とから主に構成されている。トナー・搬送パイプ 43 Y の内部には示されない樹脂製の搬送コイルが内蔵されている。上記駆動ギヤ 42 Y はトナー・ボトル 32 Y のギヤ 37 Y と適合しており、駆動モータ 41 Y を回転させると、トナー・ボトル 32 Y のギヤ 37 と一緒に回転するボトル本体 33 Y が回転する。そして、図 2 に示す現像装置 5 5 Y の濃度検知センサ 5 6 Y がトナー・貯蔵部 5 4 Y でトナー濃度の不足を検知すると、制御部 5 7 Y からの補給信号により、駆動モータ 41 Y が回転する。図 5において、ボトル本体 33 Y の内壁内面には螺旋状の現像剤案内溝 38 Y が形成されているため、回転により内部のトナーがボトル本体 33 Y 美側から先端の樹脂ケース 34 Y 頭に搬送される。そして、ボトル本体 33 Y 内のトナーは樹脂ケース 34 Y の排出部 (不図示) からトナー・搬送装置 40 Y のトナー受け部 (不図示) に落す。トナー受け部はトナー・搬送パイプ 43 Y につながっており、駆動モータ 41 Y を回転させると、ボトル本体 33 Y が回転すると同時に、トナー・搬送パイプ 43 Y 内の搬送コイル (不図示) が同時に回転する。この搬送コイルの回転により、トナー受け部に落したトナーは、トナー・搬送パイプ 43 Y 内を搬送されて、現像装置 5 5 Y のトナー・貯蔵部 5 4 Y のトナー補給口 (不図示) に補給される。このようにして、現像装置 5 5 Y 内のトナー濃度を調整する。

[0024]

なお、上記濃度検知センサ 5 6 Y に替えて、感光体 1 Y 上に基準画像を形成し、この基準画像の画素数を計測するための光センサもしくは CCD カメラ等を設け、この計測結果に基づいてトナー補給を行ってもよい。

また、上記搬送パイプ 43 Y 内の搬送コイルを金属で構成すると、金属製搬送コイルの

外周面とトナー搬送パイプの内周面とが擦れた際に、トナーの凝集核を発生させてしまうことがあった。すると、このトナーの凝集核の影響で白抜け等の異常画像が発生する場合があった。本実施形態では、樹脂製の搬送コイルを用いているので、搬送コイルの外周面がトナー搬送パイプの内周面と擦れても摩擦が小さいため、トナーの凝集核の発生がなく、白抜け等の異常画像の発生を防ぐことができる。

[0015]

以下、上述の実施形態に係るプリントの各部に採用することが可能な具体的な構造例について説明する。図7は、プロセスカートリッジ6Yのトナー補給口6.2Yの位置と、トナー搬送パイプ4.3Yの係合部の具体的な構造例を示した斜視図である。図8は、図7異なる角度から見た斜視図である。図10及び図11は、イエロートナーを搬送するトナーミニ搬送装置4.0Yの説明図である。図12及び図13は、該トナー搬送装置4.0Yよりイエロートナーを補給される、プロセスカートリッジ6Yの補給口6.2Y付近の説明図である。

図7に示したプロセスカートリッジ6Yは、プリンタ本体に装着されるとき奥側となる部分である。このプロセスカートリッジ6Yの裏手方向両端部側面には感光体1Y、現像スリープ5.1Y、トナー搬送スクリュウ5.5Y-1、5.5Y-2等を長手方向端部で支持するため所定の幅をもって対向するよう設けられた一対の端部側板としての側板6.1Yを有している。側板6.1Yによって、プロセスカートリッジ6Yの構成部品である感光体1Y、現像スリープ5.1Y、トナー搬送スクリュウ5.3Y-1、5.3Y-2等の軸が支持されている。そして、現像剤収容部5.3Yの上部に位置するトナー補給口6.2Yを、側板6.1の内側の上記所定の幅内に設けている。

このように、トナー補給口6.2Yを側板6.1Yの内側の所定の幅内に設けることにより、トナー補給口6.2Yを設けるために側板6.1Yの対向軸を所定の幅より広げなくてはならない。また、側板6.1Yの外に新たにトナー補給領域を設けなくては良くなる。よって、プロセスカートリッジの大型化を防ぐことができる。

尚、この具体的な構成においては、一対の側板前面が一定の幅で平行に設けられているが、このような形状に限るものではない。例えば、プロセスカートリッジの各構成部品を端部で支持するため側板が部分的に異なる軸で設けられているものにも、この具体例を適用することができる。プロセスカートリッジの各構成部品を支持するために予め定められた側板間の所定幅を変えることなく、その範囲内にトナー補給口を設ければよい。

[0026]

またトナー補給口6.2Yの高さは、現像スリープ5.1Yの上端部よりも下方に位置している。トナー搬送パイプ4.3Yの先端がトナー補給口6.2Yの上方に位置し、トナー搬送パイプ4.3Yの下側にはトナー補給口6.2Yに対向する開口部4.5Yが形成されている。このトナー搬送パイプ4.3Yの先端が、トナー搬送パイプ4.3Yのプロセスカートリッジ6Yに対するパイプ状の係合部、即ち管状係合部となっている。このトナー搬送パイプ4.3Yの先端は、プロセスカートリッジ6Yをプリンタ本体に対して着脱する際のプロセスカートリッジ6Y移動方向に対して平行な方向へスライド可能に設けられている。プロセスカートリッジ6Yがプリンタに装着されるとき矢印a方向にカートリッジが挿入され、トナー搬送パイプ4.3Yの開口部4.5Yがトナー補給口6.2Yに対向する位置でプロセスカートリッジ6Yが止まり装着が完了する。

また、上記構成に加えて図7において、プロセスカートリッジ6Y上部にはトナー搬送パイプ4.3Yの先端が入る大きさのリング状の支持部である支持リング6.3Yを設けてもいい。トナー搬送パイプ4.3Yがプロセスカートリッジ6Yに装着されているとき、トナー搬送パイプ4.3Yの先端が支持リング6.3Y内部に入り込んでいる。プロセスカートリッジ6Yをプリンタから離脱させるととき、矢印a方向にカートリッジを引き抜くと、トナー搬送パイプ4.3Yが支持リング6.3Yから抜け、プロセスカートリッジ6Yから離れる。再びプロセスカートリッジ6Yをプリンタに装着するとき、矢印b方向にカートリッジが挿入され、トナー搬送パイプ4.3Yが支持リング6.3Yに入ってトナー搬送パイプ4.3Yがプロセスカートリッジ6Yに装着される。

10

20

30

40

50

[0027]

更に、上記トナー搬送パイプ4 3 Yは開口部4 5 Yに開口部シャッタ4 7 Yを有し、上記プロセスカートリッジ6 Yは補給口6 2 Yに補給ロシヤック6 7 Yを有している。この2つのシャッタは、上記プロセスカートリッジ6 Yのプリンタ本体に対する眷脱に連动して開閉するものである。

先ずプロセスカートリッジ6のプリンタ本体に対する眷脱方法について説明する。図1に示す所定位置に在る状態からプロセスカートリッジ6 Yを抜き出すとき、図9のように装置前面の前カバー1 0 1を開口する。そして、プロセスカートリッジ6を手前に抜き出す。なお、プリンタ本体内部には、プロセスカートリッジをスライドさせて出し入れができるようガイド部材(不図示)を設ける。プロセスカートリッジ6を抜き出し始めるとこの抜き出し操作に伴って、ガイド部材が光感光体軸先端を捕縛して感光体を退避位置に位置させる。更に抜き出すと、各感光体軸先端のガイド部材に対する係合が解除される。これによって図9に示すようにプロセスカートリッジ6が装置前面の開口部4 5 Yから抜き出される。遂に、プロセスカートリッジ6を奥に挿入し、これ以上押しこめることができない位置で停止したら、前カバー1 0 1を閉じる。

[0028]

次に、図7の搬送パイプ4 3 Yとプロセスカートリッジ6 Yとの係合部における、シャッタの間隔動作の具体例についての説明をする。

プロセスカートリッジ6 Yが装着されていない時、トナー搬送装置4 3 Yは図1 0、プロセスカートリッジ6 Yは図1 2の状態になっている。搬送パイプ4 3 Yでは、スプリング4 6 Yに付勢された開口部シャッタ4 7 Yによって、開口部4 5 Yは閉じられている。また、プロセスカートリッジ6 Yでは、スプリング6 6 Yに付勢された開口部シャッタ6 7 Yによって、補給口6 2 Yは閉じられている。

プロセスカートリッジ6 Yを装着する時は、プロセスカートリッジ6 Yをスライドさせて、支持リング6 3 Yにトナー搬送パイプ4 3 Yを差し込む。シャッタ4 7 Yは支持リング6 3 Yの内側を通過できないため、支持リングで引かかる形になり、スプリング6 6 Yが取締し、図1 1のように、シャッタ4 7 Yがスライドして開口部4 5 Yが現れる。この動作と同時に、支持リング6 3 Yを通過したトナー搬送パイプ4 3 Yの先端は、プロセスカートリッジがさらにスライドすることにより、プロセスカートリッジ6 Yの補給ロシヤック6 7 Yを押す形になる。補給ロシヤック6 7 Yが押されることにより、スプリング6 6 Yが取締し、図1 3のようにシャッタ6 7 Yがスライドして補給口6 2 Yが現れる。そして、プロセスカートリッジ6 Yが所定の位置に位置されると、図7の係合された状態になる。図7のように係合されると、開口部4 5 Yと、補給口6 2 Yが対向する位置で、通過する状態が発生し、補給が可能となる。また、開口部4 5 Yと、補給口6 2 Yとが対向する位置には開からのトナー漏れを抑えるシール材が想付かれている。

プリンタ本体からプロセスカートリッジ6 Yを取り外す時は、図7状態からプロセスカートリッジ6 Yを國中矢印a方向に引き抜く。

この時、プロセスカートリッジ6 Y側では次のような変化が生じる。すなわち、トナー搬送パイプ4 3 Yによって取締していたプロセスカートリッジ6 Yのスプリング6 6 Yの復元力により、補給ロシヤック6 7 Yがプリンタ本体奥方向に付勢される。これにより、補給ロシヤック6 7 Yは矢印a方向に移動し、補給口6 2 Yを離さ、プロセスカートリッジ6 Yは図1 2の状態に戻る。

一方、トナー搬送パイプ4 3 Y側では次のような変化が生じる。すなわち、プロセスカートリッジ6 Yの支持リング6 3 Yから、トナー搬送パイプ4 3 Yが抜け、支持リング6 3 Yによって取締していたトナー搬送パイプ4 3 Yのスプリング4 6 Yの復元力により、開口部シャッタ4 7 Yはトナー搬送パイプ4 3 Yの端部方向に付勢される。これにより、開口部シャッタ4 7 Yは矢印b方向に移動し、開口部4 5 Yを離さ、トナー搬送パイプ4 3 Yは図1 0の状態に戻る。

[0029]

図1 4は、図7のプロセスカートリッジ6 Yを上部から透視して現像剤貯容部内部を見

たときの、具体的な構造例を示した平面図である。図に示すように、トナー補給口 6 2 Y は、2本のトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 、 5 5 Y-2 のうち、現像スリーブ 5 1 Y に近い位置に設けられたトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 を除く他のスクリュウ 5 5 Y-2 の上方に設けている。このように、現像スリーブ 5 1 Y から離れた位置にあるトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-2 の上方にトナーが補給されるようになると、補給されたトナーがトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-2 によって搅拌された後にトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 による搅拌搬送領域に到達し現像スリーブ 5 1 Y に供給される。よって、搅拌が不十分なトナーが現像スリーブ 5 1 Y に供給されることを防止することができる。

【0030】

また、図14に示すように、2本の齊り合ったトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 、 5 5 Y-2 による現像側の搅拌搬送路筋をスクリュウの間で一部仕切る仕切り板 5 8 Y を設けている。仕切り板 5 8 Y は、トナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 、 5 5 Y-2 軸方向の両端部近傍を除く中央近傍領域で2本のトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 、 5 5 Y-2 の間に設けられている。そして、本実施形態においては、トナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 、 5 5 Y-2 による現像側搬送方向において、仕切り板 5 8 Y で仕切られた領域の上方にトナー補給口 6 2 Y を設けている。

もしも、仕切り板 5 8 Y で仕切られた領域から外れた位置にトナー補給口 6 2 Y を設けた場合、現像スリーブ 5 1 Y から離れている側のトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-2 上方からトナーを補給しても、トナー搬送スクリュウ 5 5 Y-2 による搅拌搬送が行われずに隣のトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 による搅拌搬送領域へ移動してしまう場合がある。この場合、現像スリーブ 5 1 Y に近い側のトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 上方からトナーを補給したのと同じように、搅拌が不十分なトナーが現像スリーブ 5 1 Y に供給されてしまう恐れがある。本実施形態のように、仕切り板 5 8 Y で仕切られた領域の上方からトナーを補給すれば、補給されたトナーはトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-2 による搅拌搬送が行われた後にトナー搬送スクリュウ 5 5 Y-1 による搅拌搬送領域へ移動するので、現像スリーブ 5 1 Y への供給前に十分な搅拌を行うことができる。

【0031】

図15は、図7のサブホッパー 4 8 Y を側面から透視して内部を見たときの、具体的な構造例を示した側面図である。図において、搬送コイル 7 0 Y が、トナー搬送パイプ 4 3 Y 内に設置されている。なお、トナー搬送パイプ 4 3 Y の内壁と搬送コイル 7 0 Y の外周との間隔は、 $0\text{ }-\text{ }1\text{ }-\text{ }2\text{ }-\text{ }2\text{ mm}$ 程度とされている。

このように、トナー搬送パイプ 4 3 Y 内に搬送コイル 7 0 Y を設置し、トナーに搬送方向へ移動する力を付与することにより、搬送パイプ 4 3 Y 内にトナーが堆積することを防ぐことができる。よって、プロセスカートリッジ 6 Y の現像装置 5 Y に、搬送パイプ 4 3 Y 内に堆積してしまったトナーが、何らかの衝撃などでの、一度に流れ込むことによる不具合を防止することができる。

更に、コイル形状は曲げに対する応力が小さいため、搬送パイプ 4 3 Y が屈曲していくも、搬送コイル 7 0 Y は回転することが可能である。よって、搬送パイプ 4 3 Y を直線形状とする必要がなくなるためレイアウトの自由度を大きくすることができ、現像装置全体の小型化を図ることができる。

【0032】

このサブホッパー 4 8 Y 内において、搬送コイル 7 0 Y の内側には回転軸 7 1 Y を接続させている。また、サブホッパー 4 8 Y の搬送方向下流側から、搬送方向上流側にある回転軸 7 1 Y の先端までの領域を領域Aとし、領域Aでは搬送コイル 7 0 Y が1ピッチ以上巻きがあるようには設定する。領域Aにおいて、搬送コイル 7 0 Y は搬送パイプ 4 3 Y に内接し、回転軸 7 1 Y は搬送コイル 7 0 Y の内径に近接しており、更に搬送コイル 7 0 Y が1ピッチ以上あるため、トナーが自重によって領域A通過できる時間はほとんどない。よって、どのタイミングでトナーボトル 3 3 Y からトナーが排出されても、領域Aにおいてトナーを塞ぎ止め、搬送コイル 7 0 Y の回転によってのみトナーを通過せしめることができ。これにより、領域Aを通過するトナー量を安定させることができ、領域Aよりも搬送コイル 7 0 Y の内側にトナーが詰まることを防ぐことができる。

40

50

送方向下流側にある現像装置5Yへのトナー補給量の安定化を図ることができる。

[0033]

次に、本発明を適用した画像形成装置の第二の実施形態について説明する。第二の実施形態に係る画像形成装置は、上回1乃至6を用いて上述した実施形態と同様の構成を備えている。異なる点は、トナーボトル32Yをセッティングした後に、現像装置5Yや、トナー搬送装置40Yなどを現像動作に対応できる状態にするためのトナー充填モードを、周囲的にトナー搬送動作と停止を交互に繰り返す、間欠動作で行うように構成した点である。

[0034]

この構成を採用した理由は以下のとおりである。

トナーボトル32Yを交換する時には、現像装置5Yやトナー搬送装置40Y内からも¹⁰、トナーがなくなっているため、トナーボトル32Yを交換した時には次の画像形成時に、現像動作がすぐに行えるよう、現像装置5Yやトナー搬送装置40Y内にトナーを充填させる動作が必要になる。

従来、トナーボトル32Yを交換した時には、所望の充填量に達するまで、連続して充填モードを行っていた。上回1乃至6を用いて上述した実施形態のように、トナーボトル32Yとプロセスカートリッジ6Yとを離して設置し、トナーボトル32Yをプロセスカートリッジより6Yよりも上方に設置した。画像形成装置においては、トナー搬送装置40Y内にトナーを充填させようとすると、トナー搬送パイプ43Yに懸念がついてしまうため、トナー搬送装置40Y内のトナーが自重で落下し、トナー搬送装置40Y内に充填されるべきトナーマでも、現像装置5Y内に流れ込んでしまうという現象が起きた。²⁰これにより、現像装置5Yの撹拌性能を超えた量のトナーが現像装置5Y内に流れ込んでしまい、トナーボトル交換時には撹拌不足による、地汚れなどの不具合が生じていた。

そこで、トナー搬送動作の際に駆動するトナーボトル32Yと搬送コイル70Yのトナー搬送動作のスピードを遅くすることが考えられる。トナー搬送動作を遅くすることで、現像装置5Y内への撹拌性能を超えたトナーが流れ込まなくなる。しかし、現像動作に対応できる状態まで、トナー搬送装置40Y内にトナーを充填させるための時間が長くなってしまう。

そこで、トナー搬送装置40Y内に充填されるべきトナーが、現像装置5Yまで流れ込んでしまう原因を調査したところ、トナーがトナーボトルから落とした時に空気を多く含んで流動性の高い状態になってしまっており、トナーの流動性が高くトナー搬送装置40Y内で堆積しにくいいくことが分かった。このため、トナーをトナー搬送装置40Y内に所定量のトナーを堆積させるためのトナー搬送動作を行なうと、現像装置5Yの撹拌性能を超えたトナーが、現像装置5Y内に流れ込んでしまい、撹拌不足を原因とした不具合がおきてしまっていた。

これを、防止するためにトナーボトルとトナー搬送装置40Yとのトナー搬送動作を、連続して行なうではなく、周囲的にトナー搬送動作とトナー搬送動作停止とを交互に繰り返す、間欠動作で行なうように構成した。該間欠動作のON、OFF時間のタイムテーブルの一例を、図16に示す。

図16のタイムテーブルを用いた間欠動作は、1秒間トナー搬送動作を行い、5秒間停止するという動作を繰り返している。1秒間のトナー搬送動作によってトナーボトルからトナー搬送装置40Y内に差下したトナーは、空気と混含し、流動性の高い状態になつていて、そこで、5秒間の停止状態を設けることで、トナーに加わる力は重力のみになり、トナーの自重により空気が抜け、トナーがしまって運動性が低くなる。運動性の低いトナーは搬送パイプ43Y内の懸念を流れにくくなるので、トナー搬送装置40Y内に充填されるべきトナーをトナー搬送装置40Y内に充填することができる。これによって、トナーボトル32Y交換時にトナー搬送装置40Y内に充填されるべきトナーがトナー搬送装置40Y内に留まらず、現像器5Yの撹拌性能を超えたトナーが現像装置5Yに流れ込むことによって起きる不具合を防止することができる。

[0035]

また、図15のように、搬送コイル70Yの一部に回転軸71Yを設ける構成を採用し³⁰

ても良い。このように、搬送コイル 70 Y に軸を設けることにより、より確実に流れ込みを防止することができる。

【0036】

次に、トナーを充填するトナー充填モードを停止させる判断手段について説明する。

図 15 のように、トナーボトル 32 Y から補給されたトナーを受ける、サブホッパー 48 Y 内にトナーセンサ 72 Y を設ける。トナー充填モード中トナーセンサ 72 Y が所定のトナー残量に達したことを検知すると、充填が完了したものとしてトナー充填モードを停止する。具体例を上げると、1 秒間トナー搬送動作を行い、4 秒間停止するという間欠動作を、トナーセンサ 72 Y が所定のトナー残量に達したことを検知するまで繰り返すという制御を行う。

また、このトナーセンサ 72 Y は、トナーボトル本体 33 Y 内のトナーがなくなったが、トナー搬送装置 40 Y 内や現像装置 5 Y 内では、まだトナーがなくなっていない（ニアエンブディー）状態を検知する手段としても、用いることができる。

【0037】

また、トナーを充填するトナー充填モードを停止させる判断手段として、トナー充填モードを行った時間を基に、停止するタイミングを決定する、時間を用いたものでも良い。この例を図 16 を用いて説明する。図 16 のタイムテーブルで示すように、トナー搬送動作 1 秒、停止 5 秒を繰り返す間欠動作のトナー充填モードを行い、トナー充填モードを 5 秒間行うと、充填が完了したものとしてトナー充填モードを停止する。このように各間欠動作における充填完了時間をあらかじめ定めておき、トナー充填モードが定められた時間に行われるとトナー充填モードを停止する。

【0038】

また、トナーを充填するトナー充填モードを停止させる判断手段として、上述のセンサーを用いた判断手段と、時間を用いた判断手段の両方を用いても良い。具体的には、トナー充填モード中トナーセンサがトナーを検知するか、所定の時間トナー充填モードが行われるか、どちらかが先に起こった際はトナー充填モードを停止する。これによれば、センサ又は時間のどちらかのみを用いる判断手段よりも、トナー充填モードの時間を短縮することができる。

【0039】

ここで、上記間欠動作の ON、OFF の時間比について説明する。上記間欠動作の ON 30 、OFF の時間比は、セットされたトナーボトル本体 33 Y 内のトナー量に応じて決定するものである。

まず、トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量と、間欠動作の ON、OFF の時間比との関係について説明する。トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量が比較的少ない時には、トナーボトル本体 33 Y 内においても、トナーと空気が混在しており、流動性が高い状態でサブホッパー 48 Y に補給される。よって、トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量が少ない時のトナー充填モードはトナー搬送動作（ON）を短くし、搬送動作停止（OFF）を長くする。これにより、空気を多く含み流動性が高いトナーでも、流動性を抑えることができ、現像装置 5 Y への流れ込みを防止できる。一方、トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量が多い時には、トナーボトル本体 33 Y 内には空気の容量が少なく、トナーと空気があまり混在していないので、比較的流動性の低い状態でサブホッパー 48 Y に補給される。よって、トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量が多い時のトナー充填モードはトナー搬送動作（ON）を長くし、搬送動作停止（OFF）を短くする。これにより、トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量が多い時の充填動作の時間を短縮することができる。

【0040】

次に、上記間欠動作の ON、OFF の時間比を決定する基準となる、セットされたトナーボトル本体 33 Y 内のトナー量の判断手段について説明する。図 17 はトナーボトル 32 Y とプリンク本体との係合部の詳細図である。トナーボトル 32 Y 設置前に、トナーボトル本体 33 Y 内のトナー量はトナーボトル 32 Y の樹脂ケース 34 Y に設置された 1D チップ 81 Y に、電子情報として入力されている。そして、トナーボトル 32 Y がプリント

タ本体にセットされると、中椎コネクタ82Yが、IDチップ81Yに入力されたトナー量の情報を読み込むことにより、トナーボトル本体33Y内のトナー量を判断する。読み込まれたトナー量に応じて、前述の充填動作のトナー搬送動作(O/N)と搬送動作停止(OFF)のタイミングを決定する。

また、上記IDチップ81Yにはトナー量の上方だけでなく、トナーボトル32Yの製造日、トナーボトル32Yをプリント本体にセットした日など、トナーボトル32Yについて、有用と思われる情報を入力してもよい。

[0041]

また、トナー充填モードとして、トナー搬送動作のON、OFFによる間欠動作を用いるものについて述べたが、トナー搬送動作とトナーに搬送方向とは逆方向の力を付与する動作(以下、負方向搬送動作と呼ぶ)とを交互に行うトナー充填モードも考えることができる。具体的的には、1秒間のトナー搬送動作を行った後、4秒の負方向搬送動作をさせるものである。1秒間トナー搬送動作を行った後、4秒間の負方向搬送動作を行い、搬送パイプ43Y内に流れようとするトナーに、搬送方向とは逆向きの力を付与することにより、現像装置5Y内に流れ込むトナー量を抑えることができる。

[0042]

以上、第一及び第二、それぞれの実施形態によれば、表面に現像剤を担持して潜像保持体と対向する現像領域まで潜送する現像剤担持体としての現像スリーブと、トナーを貯存するトナー収容部とを有し、該現像スリーブまたは現像スリーブに担持された現像剤にトナー収容部のトナーを供給する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと、該トナー収容部に補給用トナーを補給する補給用トナー収容器としてのトナーボトルとを備えた画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記プロセスカートリッジと、上記トナーボトルとが、それぞれ個別にプリンタ本体から脱着自在に構成され、該トナーボトルから上記トナー収容部へトナーの自動を利用して搬送を行うトナー搬送手段をプリンタ本体に受けた。また、上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルを、プリンタ本体の上側から載置して脱着可能に構成した。

よって、トナーボトルをプリンタ上側から置くようにセットできるので、トナーボトルの交換操作が判り易く且つ簡単に行なうことができる。これにより、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記プロセスカートリッジを上記補給用トナー収容器のトナー排出口より下方に設けた。よって、トナーを重力に反する方向に搬送しなくても良いので、搬送用ポンプなどの部材を必要とせず、プリンタ本体をより小型化することができ、且つより安価で提供することができる。上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルを、内部にトナーを貯容する収容器としてのボトル本体と、該ボトル本体の開口部側に備えられた収容器保持部材としての樹脂ケースとにより構成し、該樹脂ケースがトナー排出口と把手とを有し、且つ、該トナーボトルを載置して固定するトナー収容器収容手段としてのボトル収容器とを有し、該樹脂ケースを該ボトル収容器に固定したときに、該トナー排出口が該ボトル収容器のトナー受け口と対向する位置で通過するように構成した。よって、トナーボトルをプリンタにセットされた際に、固定される樹脂ケースに取っ手を設けることにより、トナーの交換操作が判り易く簡単にに行なうことができる。これにより、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記収容器としてのボトル本体がその回転により容器内のトナーを一定方向に移動させることができるものであり、且つ、上記収容器保持部材としての樹脂ケースに対しても回転可能であって、該ボトル本体を回転させてトナーを上記排出口から排出させる動作と同期して、上記トナー搬送手段を動作させることにより構成した。よって、トナーボトルの回転と同期してトナーボトルから現像装置又はプロセスカートリッジまでトナーを搬送するトナー搬送手段を動作させることにより、1つの駆動モータにてトナーを搬送することができる。これにより、部品点数が少なく低コスト化が図れる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記トナー搬送手段を、トナーの搬送系統を形成するトナー搬送管と該トナー搬送管内に収容され、その運動によって搬送方向下流側へ移動する移動力をトナーに付与し、トナーを搬送するトナー搬送用部材としてのトナー搬送コイルとを用いて構成した。よって、搬送コイルの運動により、トナー搬送管内にトナーが堆積しにくくなり、搬送管内に堆積してしまったトナーが、何らかの衝撃などで、一度に流れ込むことによる不具合を防止することができる。上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記収容器保持部材としての樹脂ケースと上記トナー排出口に向方向に回転移動するシャッタ機構としてのシャッタを設け、該樹脂ケースを所定角度回転させることで該樹脂ケースが上記トナー収容器収容手段としてのボトル容器に固定されるとともに、該固定動作に連動して該シャッタが閉るように構成した。よって、トナーボトルの装着の際に要する作業量を減らすことができ、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記収容器保持部材としての樹脂ケースの上記把手を握んで該樹脂ケースを固定方向とは逆方向に回転させて固定を解除する動作に連動して上記シャッタが閉じ、且つ、そのまま把手を握んだ状態で上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルをプリンタ本体から取り出すことができるよう構成した。よって、トナーボトルの取外しの際に要する作業量を減らすことができ、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルをプリンタ本体から取り出した状態で、上記収容器保持部材としての樹脂ケースを上記収容器としてのボトル本体に対して回転させても上記シャッタが閉かないように構成した。よって、トナーボトルの交換作業の際に握ってシャッタが開いて内部のトナーがこぼれるのを防ぐことができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記現像装置内のトナー濃度を検出する濃度検出手段としての濃度センサと、該濃度センサの検出結果に基づいて該現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けた。よって、現像装置内のトナー濃度を正確にコントロールすることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、形成した画像の画素数をカウントするカウント手段としての光センサと、該光センサのカウント結果に基づいて上記現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けた。よって、現像装置内のトナー濃度を正確にコントロールすることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、現像装置と該現像装置へトナーを補給する補給トナー収容器としてのトナーボトルを少なくとも2組以上有し、該現像装置と該トナーボトルとの間に中間転写ユニットを備え、該トナーボトルの上記排出口と、上記トナー搬送手段と、該現像装置の上記トナー収容部のトナー補給口とを該中間転写ユニットの一端側の両方に配置した。よって、トナー搬送手段のトナー搬送経路を最短にすることができる、プリンタ本体の小型化やトナー搬送中の詰まり防止を図ることができる。

[0043]

特に第二の実施形態では、上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器を配備した後、現像動作を行う前に譲送経路内を現像動作に対応できる状態するため、譲送経路内にトナーを充填させるトナー充填モードを行い、該トナー充填モードにおいて、上記トナー搬送手段のトナー搬送動作を変化させるように構成した。よって、所定量を超えるトナーが現像装置内に流れ込むことを防ぎ、トナーボトル交換時のトナーの搅拌不足による不具合を防止することができる。

[図面の簡単な説明]

[0044]

[図1] 実施形態に係るプリンタの概略構成図。

[図2] プロセスカートリッジ近傍の拡大図。

[図3] トナーボトルの斜視図。

[図4] トナーボトルをトナーボトル収容器に載置する説明図。

【図5】トナーボトルとトナー搬送装置との斜視図。

【図6】図5とは別の角度から見たトナーボトルと、中間転写ユニットと、トナー搬送装置の斜視図。

【図7】トナー搬送パイプとプロセスカートリッジの係合部を示した斜視図。

【図8】トナー搬送パイプを図7とは異なる角度から見た斜視図。

【図9】プロセスカートリッジを装置側面から抜き出す時の説明図。

【図10】イエロートナーを搬送するトナー搬送装置の説明図。

【図11】イエロートナーを搬送するトナー搬送装置の他の説明図。

【図12】イエロートナーを用いて現像するプロセスカートリッジの説明図。

【図13】イエロートナーを用いて現像するプロセスカートリッジの他の説明図。

10

【図14】プロセスカートリッジ上部を覆っている盤面を透視した現像剤収容部。

【図15】トナーボトルからトナーを受けるサブホッパーの説明図。

【図16】トナー充填モードの専用動作の一例を示すタイムテーブル。

【図17】トナーボトルとトナーボトル取容器との係合部の説明図。

【符号の説明】

【0 0 4 5】

1 Y、M、C、K 感光体（像担持体）

6 Y、M、C、K プロセスカートリッジ

7 露光装置

3 1 Y、M、C、K ボトル収容器

20

3 2 Y、M、C、K トナーボトル（削取容器）

3 4 Y、M、C、K キャップ部（回転部）

3 5 Y、M、C、K 把手

3 5 Y、M、C、K シャッタ（開閉部）

3 7 Y、M、C、K ボトルギヤ

3 8 Y トナーガイド

4 0 Y、M、C、K トナー搬送装置

4 2 Y、M、C、K 駆動ギヤ

4 3 Y トナー搬送パイプ

4 5 Y 閉口部

30

4 6 Y スプリング

4 7 Y 閉口部シャック

4 8 Y サブホッパー

5 1 Y、M、C、K 現像スリーブ

40

5 3 Y 現像剤収容部

5 5 Y トナー搬送スクリュ

6 1 Y 調板

6 2 Y トナー補給口

6 3 Y 支持リング

6 6 Y スプリング

6 7 Y 補給口シャック

7 0 Y 搬送コイル

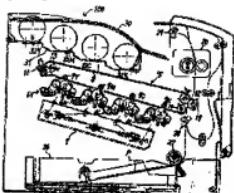
7 1 Y 回転軸

7 2 Y トナーセンサ

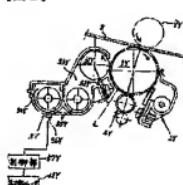
8 1 Y I Dチップ

8 2 Y 中座コネクタ

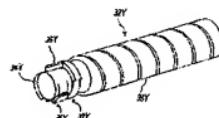
[図 1]



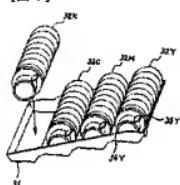
[図 2]



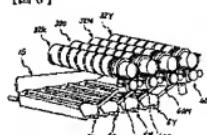
[図 3]



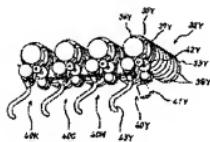
[図 4]



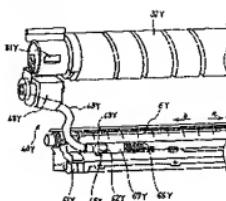
[図 6]



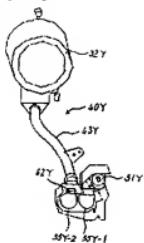
[図 5]



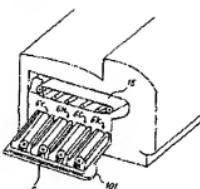
[図 7]



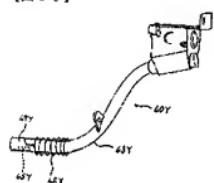
[図 8]



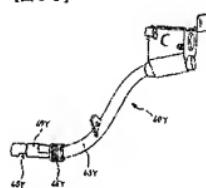
[図 9]



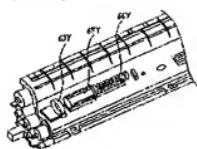
[図 10]



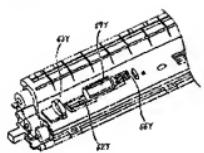
[図 11]



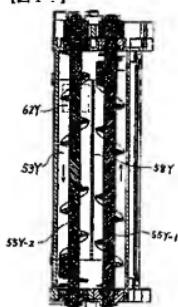
[図 12]



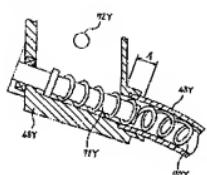
[図13]



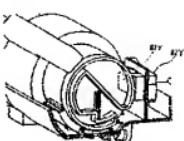
[図14]



[図15]



[図17]



[図16]



フロントページの続き

(72)発明者 成見、智
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 武市、隆太
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 梅村、和彦
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 萩井、信司
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H027 DA39 DA50 D093 0002 D007 EA04 EA06 EC06 EC19 H005

H813 H817

ZH077 AA03 AA09 AA34 AA35 AB02 AB15 AB18 AC01 AC02 AC07

AD06 AD13 BA01 BA08 BA09 CA12 DM08 DA10 DA13 DA15

DA24 DA32 DA42 D002 DR14 D021 D025 EA03 GA04 GA13